

#2
0400 07-160

PATENT

Atty. Docket No. 678-683 (P9823)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

APPLICANT(S): Hoon HUH et al.

SERIAL NO.: 09/892,973

GROUP: Art Unit - not yet assigned

FILED: June 27, 2001

DATED: June 23, 2001

FOR: METHOD AND APPARATUS FOR
CONTROLLING PACKET TRANSMISSION
IN A MOBILE TELECOMMUNICATION SYSTEM

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

Attached is a certified copy of Korean Appln. No. 35793/2000 filed on
June 27, 2000 from which priority is claimed under 35 U.S.C. §119.

Respectfully submitted,

Paul J. Farrell
Reg. No. 33,494
Attorney for Applicant(s)

DILWORTH & BARRESE, LLP
333 Earle Ovington Blvd.
Uniondale, NY 11553
(516) 228-8484

CERTIFICATE OF MAILING UNDER 37 C.F.R. §1.8(a)

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail, postpaid in an envelope addressed to the: Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231 on June 23, 2001.

Dated: June 23, 2001

Paul J. Farrell

P 9223-03
#2



한민국특허청

KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2000년 제 35793 호
Application Number

출원년월일 : 2000년 06월 27일
Date of Application

출원인 : 삼성전자 주식회사
Applicant(s)



2001 년 06 월 27 일

특 허 청

COMMISSIONER



CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0002
【제출일자】	2000.06.27
【국제특허분류】	H04J
【국제특허분류】	H04L
【발명의 명칭】	이동통신 시스템에서 패킷의 선택적 재전송 요구방법 및 장치
【발명의 영문명칭】	METHOD AND APPARATUS FOR REQUIRING RE-TRANSMISSION FOR PACKET SELECTIVELY IN MOBILE TELECOMMUNICATION SYSTEM
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이건주
【대리인코드】	9-1998-000339-8
【포괄위임등록번호】	1999-006038-0
【발명자】	
【성명의 국문표기】	허훈
【성명의 영문표기】	HUH, Hoon
【주민등록번호】	740817-1448823
【우편번호】	306-190
【주소】	대전광역시 대덕구 석봉동 191-9
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	윤유석
【성명의 영문표기】	YUN, Yu Suk
【주민등록번호】	711019-1462135
【우편번호】	135-280
【주소】	서울특별시 강남구 대치동 954-21번지 삼안타운 B-201
【국적】	KR

【발명자】

【성명의 국문표기】

윤순영

【성명의 영문표기】

Y00N, Soon Young

【주민등록번호】

660112-1552723

【우편번호】

135-240

【주소】

서울특별시 강남구 개포동 185 주공아파트 607동 1306호

【국적】

KR

【발명자】

【성명의 국문표기】

염재흥

【성명의 영문표기】

YEOM, Jae Heung

【주민등록번호】

690704-1074418

【우편번호】

135-281

【주소】

서울특별시 강남구 대치1동 도곡주공아파트 6동 201호

【국적】

KR

【발명자】

【성명의 국문표기】

양상현

【성명의 영문표기】

YANG, Sang Hyun

【주민등록번호】

720614-1836218

【우편번호】

133-072

【주소】

서울특별시 성동구 행당2동 340-42

【국적】

KR

【발명자】

【성명의 국문표기】

강희원

【성명의 영문표기】

KANG, Hee Won

【주민등록번호】

680119-1051636

【우편번호】

463-060

【주소】

경기도 성남시 분당구 이매동 아름 상호아파트 401-1503

【국적】

KR

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대
리인
주 (인) 이건

【수수료】

【기본출원료】

20 면 29,000 원

【가산출원료】

24 면 24,000 원

1020000035793

2001/6/2

【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	0	항	0	원
【합계】	53,000			원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통			

【요약서】**【요약】**

본 발명은 이동통신 시스템을 채널의 상태에 적응시키는 방식에 관한 것으로, 링크 적응 방식과 ARQ 방식에서 패킷의 재전송을 선택적으로 요구하기 위한 방법 및 장치에 관한 것이다.

순방향 파일럿 채널에 대해 측정된 수신 전력 값이 제1 임계값보다 큰 경우 단말기는 현재 패킷을 복호화하여 패킷 에러를 검사한다. 검사결과 에러가 없는 경우에는 현재 패킷의 재전송을 정지시키고 에러가 있는 경우에는 현재 패킷의 재전송을 요구한다. 또한 수신 전력 값이 제2 임계값보다 작은 경우에는 현재 패킷의 전송을 포기하거나 현재 패킷을 처음부터 다시 전송할 것을 기지국에게 요구하며, 수신 전력 값이 제1 임계값보다 크지 않고 제2 임계값보다 작지 않은 경우에는 현재 패킷의 재전송을 요구한다.

이로써 본 발명은 채널의 처리율을 증가시키고 복호화와 에러 검사에 따른 전력낭비를 감소시킬 뿐만 아니라 귀환시간 감소에 따라 송신기의 기억장치 요구량도 감소시킬 수 있다.

【대표도】

도 5

【색인어】

링크적응, Link Adaptation, ARQ, 하이브리드 ARQ, C/I

【명세서】**【발명의 명칭】**

이동통신 시스템에서 패킷의 선택적 재전송 요구방법 및 장치{METHOD AND APPARATUS FOR REQUIRING RE-TRANSMISSION FOR PACKET SELECTIVELY IN MOBILE TELECOMMUNICATION SYSTEM}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래기술에 의한 HDR 순방향 및 역방향 링크의 타임슬롯 송수신 관계를 나타낸 도면.

도 2는 종래기술에 의한 HDR 시스템의 패킷 전송 요구동작을 나타낸 흐름도.

도 3은 HDR 순방향 데이터 전송율에 따른 패킷 전송을 나타낸 도면.

도 4는 종래기술에 의한 하이브리드 ARQ 시스템의 패킷 재전송 요구동작을 나타낸 흐름도.

도 5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 HDR 시스템의 패킷 반복전송 요구동작을 나타낸 흐름도.

도 6은 본 발명의 제1 실시예에 따른 HDR 순방향 및 역방향 링크의 슬롯 송수신 관계를 나타낸 도면.

도 7은 본 발명의 제1 실시예에 따른 HDR 단말기 송신기의 구조를 나타낸 도면.

도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 하이브리드 ARQ 시스템의 패킷 재전송 요구동작을 나타낸 흐름도.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <9> 본 발명은 이동통신 시스템을 채널 상태에 적응시키는 방식에 관한 것으로, 링크적응(Link Adaptation) 방식과 ARQ(Automatic Repeat reQuest) 방식에서 패킷의 재전송을 선택적으로 요구하기 위한 방법 및 장치에 관한 것이다.
- <10> 이동통신 시스템에서 사용되는 무선채널은 거리 및 음영(shadowing)에 따라 전파경로의 감쇠량이 변화하고 시스템간 간섭 및 페이딩이 심하여 채널의 상태에 따른 수신 신호 대 간섭비(Carrier to Interference ratio : 이하 C/I라 칭한다.)의 변화가 크다. 링크적응 방식은 이러한 채널상태(수신 C/I)에 따라서 데이터 전송율(Data Rate)을 조절하여 채널의 처리율(Throughput)을 높이기 위한 기술이다. 링크적응 방식에서 데이터 전송율은 부호화율과 변조방식에 따라 결정되는데, 수신 C/I가 클 때는 높은 부호화율의 부호와 고레벨의 변조방식을 사용하여 데이터 전송율을 높이고, 수신 C/I가 작을 때는 낮은 부호화율의 부호와 저레벨의 변조방식을 사용하여 데이터 전송율을 낮추며 또한 패킷을 선택적으로 반복전송하여 채널의 신뢰도를 높인다.
- <11> 실례로서 3GPP2(3rd Generation Partnership Project 2)에 제안된 HDR(High Data Rate) 규격의 순방향 링크를 기반으로 하여 설명하면, 링크적응 방식에 따른

HDR의 물리계층은 QPSK(Quadrature Phase Shift Keying), 8PSK(8-ary Phase Shift Keying) 및 16QAM(16-ary Phase Shift Keying) 등 3가지의 변조방식과 1/4, 3/8 및 1/2의 3가지 부호화율, 그리고 패킷이 반복되는 회수의 조합으로 13가지의 전송방식을 가진다.

<12> 도 1은 HDR 순방향 및 역방향 링크의 타임슬롯 송수신 관계를 나타낸 도면이다. 도 1을 참조하면 HDR 패킷은 한 슬롯당 2048 칩으로 구성되며 반 슬롯에 하나씩 두 개의 파일럿 채널에 각각 96 칩이 할당된다. 이러한 파일럿 채널은 트래픽 채널과 동일한 전력으로 전송되므로 파일럿 채널에 대해 측정된 C/I로 트래픽 채널의 C/I를 측정한다. 측정된 C/I는 부호화율 및 변조방식을 선택하는 기준이 된다.

<13> 도 2는 종래기술에 의한 HDR 시스템의 패킷 전송 요구동작을 나타낸 흐름도이다.

<14> 도 2를 참조하면, 단계(s110)에서 단말기(Access Terminal: AT)는 매 슬롯을 수신할 때마다 프리앰블(Preamble)을 검색하여 자기에게 수신된 패킷인지를 확인하고, 프리앰블의 길이를 검사하여 자신이 요구한 전송속도인지 확인한다. 이들이 확인되면 단계(s120)에서 단말기는 상기 수신된 패킷의 파일럿 신호에 대해 수신 C/I값을 측정하고, 단계(s130)에서 상기 수신 C/I값에 대응하는 데이터 전송율을 결정한다. 단계(s140)에서 상기 결정된 데이터 전송율의 정보는 기지국(Access Network: AN)으로 귀환 전송된다. 이때 상기 데이터 전송율의 정보는 DRC(Data Rate Control)라고 하며 상기 DRC는 상기 도 1에 나타낸 바와 같이 매 슬롯구간마다 역방향 링크의 DRC 채널을 통해 전송된다.

<15> 이때 상기 결정된 데이터 전송율이 낮은 경우, 기지국은 채널의 신뢰도를 확보하기 위하여 하나의 패킷을 반복적으로 전송한다. 도 3은 HDR의 순방향 데이터 전송율에 따른 패킷 전송을 나타낸 것인데, 도시된 바와 같이 38.4kbps의 데이터 전송률에서는 한 패킷

이 16회 반복전송되고 76.8kbps에서는 한 패킷이 8회 반복전송된다. 그러나 614.4kbps부터 2457.6kbpsKBPS까지의 고속 데이터 전송율에서는 하나의 패킷이 1회만 전송된다.

<16> 상기와 같이 하나의 패킷을 반복전송하게 되면 하나의 패킷이 점유하는 슬롯구간이 길어지기 때문에 채널 예측의 오차가 크고 채널의 변화에 따라 부호화율 및 변조방식이 신속하게 대응하지 못하며 하나의 패킷이 자원을 오래 점유하므로 무선 자원의 낭비가 발생된다. 또한 HDR 순방향 링크는 사용자간 시분할(Time Division Multiplex: TDM) 방식을 사용하므로 낮은 전송율의 사용자가 많은 타임슬롯을 점유할 경우 전체적인 처리율이 매우 작아지는 문제점이 있었다.

<17> 하나의 패킷을 정해진 회수만큼 무조건 반복전송하는 상기의 HDR 시스템의 링크적응 방식과는 달리, ARQ(Automatic Repeat reQuest) 방식은 매 수신된 패킷의 CRC(Cyclic Redundancy Check)를 검사하여 에러가 있을 때에만 기지국에게 재전송을 요구하도록 한다. 이러한 ARQ는 채널상태가 좋지 않을 때에만 재전송을 요구하므로 실질적인 데이터 전송율은 낮추고 채널의 신뢰도를 높여 채널에 적응시키는 방식이다. 또한 발전된 하이브리드 ARQ는 에러정정부호(Error Correcting Code)를 함께 사용하여 재전송시 부호화율을 낮추거나 재전송된 동일 순번의 패킷들을 결합하여 복호화(Decoding)함으로써 패킷의 신뢰도를 더욱 향상시킨다.

<18> 실례로서, 3GPP2(3rd Generation Partnership Project 2)에 제안된 1Xtreme 규격의 하이브리드 ARQ에 대하여 설명한다.

<19> 도 4는 종래기술에 의한 하이브리드 ARQ 시스템의 패킷 재전송 요구동작을 나타낸 흐름도이다.

<20> 도 4를 참조하면, 단말기는 단계(s210)에서 패킷을 수신하고, 단계(s220)에서 이전에 수신된 동일 패킷이 존재하면 이와 결합하여 누적된 패킷 심볼을 생성한다. 단계(s230)에서 단말기는 상기 패킷 심볼을 복호화하여 CRC를 검사하고 단계(s240)에서 CRC 에러가 있는지를 확인한다. 검사결과 에러가 없으면 단계(s250)에서 기지국으로 ACK(Acknowledgment)를 전송하고 복호화된 데이터는 상위 레벨로 넘겨 처리하도록 한다. 그러나 검사결과 에러가 있으면 단계(s245)에서 단말기는 동일 패킷의 재전송을 요구한다.

<21> 상기된 바와 같이, ARQ 방식은 수신 패킷을 복호화한 다음 CRC를 검사한다. 이러한 경우 채널의 상태가 매우 나쁘면 CRC 검사과정에서 계속적으로 에러를 검출하게 되고 이에 따라 재전송을 계속 요구하게 된다. 따라서 반복적인 복호화에 불필요하게 많은 전력이 소모되고 복호화에 걸리는 시간만큼 귀환 지연시간이 증가한다는 문제점이 발생하였다. 게다가 재전송이 계속 요구되고 귀환시간이 지연되면 단말기에서도 많은 수의 패킷을 계속 저장해야 하기 때문에 대용량의 기억장치를 필요로 하게 된다. 이와 같이 ARQ는 패킷을 수신할 때마다 복호화 과정을 거치기 때문에 이에 따른 전력 소비와 지연시간의 문제가 발생하며 기억장치의 용량이 커진다는 단점이 있었다.

<22> 결론적으로 채널상태에 따라 전송방법 및 전송횟수를 바꾸어 채널에 적응하도록 하여 처리율을 높이기 위한 방법으로는 링크적응 방식 및 ARQ 방식이 있는데, 채널의 상태가 좋지 않을 때 링크적응 방식은 패킷 반복전송에 따른 처리율을 감소시키는 단점이 있었고 ARQ 방식은 복호화의 반복으로 인하여 전력이 낭비되고 지연시간이 증가하며 대용량의 기억장치를 필요로 한다는 단점이 있었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <23> 따라서, 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 이동통신 시스템에 사용되는 링크적용 방식과 ARQ 방식에서 채널에 적응하는 속도를 빠르게 하여 처리율을 향상시키는 방법을 제공하는 것이다.
- <24> 본 발명의 다른 목적은 링크적용 방식과 ARQ 방식에서 복호화 여부를 결정한 다음 패킷의 에러를 검사하는 방법을 제공하는 것이다.
- <25> 본 발명의 다른 목적은 링크적용 방식과 ARQ 방식에서 수신 전력 값의 측정결과에 따라 패킷의 반복전송 및 재전송 여부를 결정하는 방법을 제공하는 것이다.
- <26> 본 발명의 다른 목적은 링크적용 방식과 ARQ 방식에서 수신 전력 값의 측정결과에 따라 패킷의 복호화 여부를 결정하는 방법을 제공하는 것이다.
- <27> 상기한 목적을 달성하기 위해 본 발명에 따른 이동통신 시스템에서 패킷의 선택적 재전송 요구 방법의 일 실시예는,
- <28> 단말기가 순방향 파일럿 신호에 대해 측정된 수신 전력 값을 미리 정해진 제1 임계값과 비교하는 단계;
- <29> 상기 수신 전력 값이 상기 제1 임계값보다 크면 기지국으로 ACK 신호를 전송하여 현재 패킷의 재전송을 중지할 것을 요구하는 단계를 포함한다.
- <30> 본 발명에 따른 이동통신 시스템에서 패킷의 선택적 재전송 요구방법의 다른 실시예는,
- <31> 단말기가 순방향 파일럿 신호에 대해 측정된 수신 전력 값을 미리 정해진 제1 임계값과 비교하는 단계;

- <32> 상기 수신 전력 값이 상기 제1 임계값보다 크면 현재 패킷을 복호화하여 에러를 검사하는 단계;
- <33> 상기 검사결과 에러가 없는 경우 기지국으로 ACK 신호를 전송하여 상기 현재 패킷의 재전송을 중지할 것을 요구하는 단계를 포함한다.
- <34> 본 발명에 따른 이동통신 시스템에서 패킷의 선택적 재전송 요구방법의 다른 실시예는,
- <35> 단말기가 순방향 파일럿 신호에 대해 측정된 수신 전력 값을 미리 정해진 임계값과 비교하는 단계;
- <36> 상기 수신 전력 값이 상기 임계값보다 작으면 기지국으로 NACK 신호를 전송하여 현재 패킷의 재전송을 중지할 것을 요구하는 단계를 포함한다.
- <37> 본 발명에 따른 이동통신 시스템에서 패킷의 선택적 재전송 요구방법의 다른 실시예는,
- <38> 단말기가 순방향 파일럿 신호에 대해 측정된 수신 전력 값을 미리 정해진 제1 임계값과 비교하는 단계;
- <39> 상기 수신 전력 값이 상기 제1 임계값보다 크지 않으면 상기 수신 전력 값에 대응하는 데이터 전송율을 결정하는 단계;
- <40> 상기 결정된 데이터 전송율을 상기 기지국으로 전송하여 현재 패킷의 재전송을 요구하는 단계를 포함한다.
- <41> 본 발명에 따른 ARQ 또는 하이브리드 ARQ 방식을 사용하는 이동통신 시스템에서 패킷의 선택적 재전송 요구방법의 일 실시예는,

- <42> 단말기가 순방향 파일럿 신호에 대해 측정된 수신 전력 값을 미리 정해진 제1 임계값과 비교하는 단계;
- <43> 상기 수신 전력 값이 상기 제1 임계값보다 크지 않으면 상기 기지국으로 현재 패킷의 재전송을 요구하는 단계를 포함한다.
- <44> 본 발명에 따른 이동통신 시스템에서 패킷의 선택적 재전송 요구장치의 일 실시예는,
- <45> 순방향 파일럿 신호에 대해 측정된 수신 전력 값을 미리 정해진 제1 임계값과 비교하는 장치;
- <46> 상기 수신 전력 값이 상기 제1 임계값보다 크면 기지국으로 ACK 신호를 전송하여 현재 패킷의 재전송을 중지할 것을 요구하는 장치를 포함한다.
- <47> 본 발명에 따른 이동통신 시스템에서 패킷의 선택적 재전송 요구장치의 다른 실시예는,
- <48> 순방향 파일럿 신호에 대해 측정된 수신 전력 값을 미리 정해진 제1 임계값과 비교하는 장치;
- <49> 상기 수신 전력 값이 상기 제1 임계값보다 크면 현재 패킷을 복호화하여 에러를 검사하는 장치;
- <50> 상기 검사결과 에러가 없는 경우 기지국으로 ACK 신호를 전송하여 상기 현재 패킷의 재전송을 중지할 것을 요구하는 장치를 포함한다.
- <51> 본 발명에 따른 이동통신 시스템에서 패킷의 선택적 재전송 요구장치의 다른 실시예는,

- <52> 순방향 파일럿 신호에 대해 측정된 수신 전력 값을 미리 정해진 임계값과 비교하는 장치;
- <53> 상기 수신 전력 값이 상기 임계값보다 작으면 기지국으로 NACK 신호를 전송하여 현재 패킷의 재전송을 중지할 것을 요구하는 장치를 포함한다.
- <54> 본 발명에 따른 이동통신 시스템에서 패킷의 선택적 재전송 요구장치의 다른 실시예는,
- <55> 순방향 파일럿 신호에 대해 측정된 수신 전력 값을 미리 정해진 제1 임계값과 비교하는 장치;
- <56> 상기 수신 전력 값이 상기 제1 임계값보다 크지 않으면 상기 기지국으로 현재 패킷의 재전송을 요구하는 장치를 포함하는, 이동통신 시스템에서 패킷의 선택적 재전송 요구장치.
- <57> 본 발명에 따른 이동통신 시스템에서 패킷의 선택적 재전송 요구장치의 다른 실시예는,
- <58> 기지국으로부터 수신된 순방향 파일럿 신호에 대해 수신 전력 값을 측정하여 출력하는 장치;
- <59> 동일한 패킷들이 재전송되었는지를 확인하여 현재 수신된 패킷과 동일한 패킷들에 대해 상기 측정된 수신 전력 값을 누적하여 출력하는 장치;
- <60> 상기 누적된 수신 전력 값을 미리 정해진 적어도 하나의 임계값과 각각 비교하여 비교결과를 출력하는 장치;
- <61> 상기 기지국으로부터 수신된 순방향 트래픽 신호에 대해 이미 수신된 동일한 패킷

들이 있으면 상기 동일한 패킷들의 트래픽 심볼을 누적하여 출력하는 장치;

<62> 상기 비교결과에 따라 상기 누적된 트래픽 심볼을 복호화하는 장치;

<63> 상기 비교결과에 따라 상기 복호화된 트래픽 심볼의 에러 여부를 검사하고 에러 검사결과를 출력하는 장치;

<64> 상기 측정된 수신 전력 값에 대응하는 데이터 전송율의 정보인 DRC 심볼을 생성하고, 상기 비교결과 및 상기 에러 검사결과 중 적어도 하나를 참조하여 ACK, NACK 및 DRC 심볼 신호들 가운데 하나를 선택하고, 상기 선택된 신호를 역방향 링크의 DRC 채널로 출력하는 장치를 포함한다.

<65> 본 발명에 따른 이동통신 시스템에서 패킷의 선택적 재전송 요구장치의 또 다른 실시예는, ARQ 또는 하이브리드 ARQ 방식을 사용하는 이동통신 시스템에서 패킷의 재전송을 요구하기 위한 단말기내의 장치에 있어서,

<66> 순방향 파일럿 신호에 대해 측정된 수신 전력 값을 미리 정해진 제1 임계값과 비교하는 장치;

<67> 상기 수신 전력 값이 상기 제1 임계값보다 크지 않으면 상기 기지국으로 현재 패킷의 재전송을 요구하는 장치를 포함한다.

【발명의 구성 및 작용】

<68> 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대한 동작 원리를 상세히 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다.

- <69> 이하 본 발명에서 사용되는 용어를 정의한다. ACK는 수신된 패킷에 에러가 없음을 확인하여 패킷의 반복전송 또는 재전송을 멈출 것을 요구하는 신호이며, NACK는 수신된 패킷을 반복전송 또는 재전송하여도 에러가 계속 발생할 것이 확실하므로 패킷의 반복전송 또는 재전송을 멈출 것을 요구하는 신호로 정의된다. 또한 각각의 패킷들은 일련의 순번 ID를 가지는 패킷전송 방식에서, 현재 패킷이란 현재 수신하고자 하는 순번의 패킷으로 정의되며 동일한 패킷들이란 동일한 순번의 패킷들로 정의된다.
- <70> 도 5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 HDR 시스템의 패킷 반복전송 요구동작을 나타낸 흐름도이다.
- <71> 도 5를 참조하여 본 발명의 제1 실시예에 대하여 설명하면 다음과 같다.
- <72> 단계(s310)에서 단말기는 매 타임슬롯을 수신할 때마다 프리앰블을 검색하여 자신에게 전송된 패킷인지를 확인하고, 자기에게 수신된 패킷임이 확인되면 단계(s320)에서 프리앰블의 길이를 검사하여 저속 데이터 전송율인지 확인한다. 여기서 저속 데이터 전송율로 판단하는 기준은 하나의 패킷이 두 번 이상 반복전송되는 경우로 정해질 수 있다. 반복전송이 없는 고속 데이터 전송율인 경우에는 도 2에 나타난 종래기술과 같이 파일럿 C/I 값을 측정하고(s120) 데이터 전송율을 결정하여(s130) 기지국으로 보고한다(s130).
- <73> 그러나 저속 데이터 전송율인 경우(반복전송되는 경우), 단계(s330)에서 단말기는 현재 수신된 패킷의 시간구간, 즉 현재 패킷이 전송된 타임슬롯 구간에 해당하는 순방향 파일럿 채널 또는 순방향 파일럿 심볼에 대한 수신 전력 값을 측정한다. 본 명세서는 수신 C/I 값으로서 상기 수신 전력 값을 설명하기로 한다. 만일 현재 패킷의 파일럿 C/I값이 이미 존재하면(현재 패킷이 이미 반복전송된 경우) 현재 패킷들에 대하여 누적된 과

일렛 C/I 값을 계산한다.

<74> 단계(s340)에서 상기 측정된 파일럿 C/I 값(또는 누적된 파일럿 C/I 값)은 미리 정해진 제1 임계값과 비교된다. 여기서 상기 제1 임계값은 복호화 후 패킷 오류확률을 일정한 값 이하로 보장하는 값으로서 현재 수신된 패킷의 데이터 전송율에 대응하는 C/I 값을 패킷반복회수만큼 누적한 값으로 결정될 수 있다. 즉, 단말기는 다양한 데이터 전송율에 대응하는 요구 C/I 값들을 저장하는 C/I 테이블을 가지고 있으므로 상기 C/I 테이블로부터 현재의 데이터 전송율에 대응하는 요구 C/I 값을 검색하여 제1 임계값을 결정하는데 이용한다. 하기의 표 1은 각 데이터 전송율에 대한 요구 C/I 값과 제1 임계값의 예를 나타낸 것이다.

<75> 【표 1】

데이터 전송율	요구C/I 값	패킷 반복횟수	제1 임계값
38.4 kbps	-12.0 dB	16	0 dB
76.8 kbps	-9.0 dB	8	0 dB
102.4 kbps	-7.8 dB	6	0 dB
153.6 kbps	-6.0 dB	4	0 dB
204.8 kbps	-4.8 dB	3	0 dB
307.2 kbps	-3.0 dB	2	0 dB
614.4 kbps	0.0 dB	1	0 dB
921.6 kbps	2.0 dB	1	2 dB
1228.8 kbps	4.0 dB	1	4 dB
1843.2 kbps	7.0 dB	1	7 dB
2457.6 kbps	10.0 dB	1	10 dB

<76> 만일 상기 파일럿 C/I 값이 상기 제1 임계값보다 클 경우에는 단계(s350)에서 단말기는 현재 패킷을 복호화하고 에러를 검사한다. 여기서 패킷의 에러를 검사하기 위한 방식은 여러 가지가 있을 수 있으나 본 명세서에서는 CRC를 이용한 패킷 에러 검사로 설명하기로 한다.

<77> 상기 CRC 검사결과 에러가 없는 경우, 단계(s370)에서 단말기는 기지국으로 ACK 신호를 전송하고 현재 패킷은 상위 레벨로 전송하여 처리하도록 한다. ACK를 수신한 기지국은 현재 패킷의 반복전송을 중단하고 다음 패킷의 전송을 시작한다. 상기 CRC 검사결과 에러가 있는 경우, 단계(s362)에서 단말기는 상기 파일럿 C/I 값에 대응하는 데이터 전송율을 결정하고 단계(s364)에서 기지국으로 상기 결정된 데이터 전송율 정보인 DRC를 전송한다. 상기 DRC를 수신한 기지국은 단말기가 요구하는 데이터 전송율로 현재 패킷을 계속해서 반복전송한다.

<78> 반면 상기 파일럿 C/I 값이 상기 제1 임계값보다 크지 않은 경우 단계(s342)에서 상기 파일럿 C/I 값은 미리 정해진 제2 임계값과 비교되는데, 상기 제2 임계값은 현재 패킷의 전체 슬롯수만큼 반복전송된다고 하더라도 패킷 에러가 있을 것이 확실시되는 파일럿 C/I 값(또는 누적 파일럿 C/I 값)으로 결정된다.

<79> 상기 파일럿 C/I 값이 상기 제2 임계값보다 작은 경우 단계(s344)에서 단말기는 복호화를 포기하고 기지국에 NACK를 보내 현재 패킷의 반복전송을 중단시킨다. 이 경우 현재 패킷은 상위 레벨에서 에러로 인식된다. NACK를 수신한 기지국은 현재 패킷의 반복전송을 중단하고 현재 패킷의 전송을 폐기하거나 또는 현재 패킷을 처음부터 다시 반복전송하기 시작한다. 상기 파일럿 C/I 값이 상기 제2 임계값보다 작지 않은 경우 단계(s362)에서 단말기는 상기 파일럿 C/I 값에 대응하는 데이터 전송율을 결정하고 단계(s364)에서 기지국으로 상기 결정된 데이터 전송율의 정보인 DRC를 전송한다. 상기 DRC를 수신한 기지국은 그 데이터 전송율로 현재 패킷을 계속해서 반복전송한다.

<80> 여기서 상기의 제2 임계값은 하기의 수학적 식 1a 또는 수학적 식 1b와 같이 구할 수 있다.

<81> 【수학식 1a】

$$\text{제2 임계값} = (\text{요구C/I} \times \text{현패킷의반복횟수} - \text{여유간격})$$

$$<82> \quad \times \frac{\text{현 패킷중 전송된 슬롯 수}}{\text{현 패킷의 반복횟수}}$$

<83> 【수학식 1b】

$$\text{제2 임계값[dB]} =$$

$$<84> \quad \text{요구C/I[dB]} + 10 \times \log_{10}(\text{현패킷의반복횟수}) - \text{여유간격[dB]}$$

$$<85> \quad + 10 \times \log_{10}\left(\frac{\text{현 패킷중 전송된 슬롯 수}}{\text{현 패킷의 반복횟수}}\right)$$

<86> 즉, 제2 임계값은 현재의 데이터 전송율에 대응하는 C/I 값에 현 패킷반복횟수로 곱한 값과 미리 정해진 여유간격의 차이에 현재 패킷의 전체 슬롯수에 대한 이미 전송된 슬롯수의 비율을 곱한 값으로서, 이미 전송된 슬롯의 수에 따라 각각 다른 값을 갖는다. 상기 여유간격은 제2 임계값에 대한 신뢰도 수준에 따라 결정된다. 즉, NACK에 대한 신뢰도를 크게 할 때는 여유간격을 크게 하고 NACK에 대한 신뢰도를 작게 할 때는 여유간격도 작게 한다. 이 값의 변형이 가능함을 물론이다.

<87> 이하 데이터 전송율 76.8 kbps에서 5 슬롯이 전송된 경우 제2 임계값을 결정하는 예에 대하여 설명한다. 요구 C/I 값은 표 1에서와 같이 -9.0 dB로 하고 여유간격은 3.0 dB로 한다. 상기 요구 C/I 값을 패킷반복횟수 8번을 누적하면 0.0 dB가 되고 여기서 여유간격을 빼면 -3.0 dB가 된다. 이 값에 현재 패킷의 전체 슬롯수에 대한 이미 전송된 슬롯수의 비율인 5/8(-2.0 dB)을 곱하면 제2 임계값은 -5.0dB가 된다. 하기의 표 2는 전송율 76.8 kbps에서 전송된 슬롯의 수에 따른 제2 임계값의 예를 나타낸 것이다.

<88> 【표 2】

전송된 슬롯의 수	제2 임계값
1	-12.0 dB
2	-9.0 dB
3	-7.2 dB
4	-6.0 dB
5	-5.0 dB
6	-4.2 dB
7	-3.6 dB
8	-3.0 dB

<89> 이와 같이, 단말기는 수신 파일럿 C/I 값의 비교결과 및 CRC 에러의 검사결과에 따라 DRC, ACK 및 NACK 중 하나를 기지국으로 전송하는데, 상기 DRC, ACK 및 NACK는 모두 DRC 채널을 통해 전송된다.

<90> 하기의 표 3은 본 발명의 제1 실시예에 따라 DRC 채널을 통해 전송되는 정보의 예를 나타낸 것이다.

<91> 【표 3】

DRC 심볼	의미
0000	38.4 kbps
0001	76.8 kbps
0010	102.4 kbps
0011	153.6 kbps (short)
0100	153.6 kbps (long)
0101	204.8 kbps
0110	307.2 kbps (short)
0111	307.2 kbps (long)
1000	614.4 kbps
1001	921.6 kbps
1010	1228.8 kbps
1011	1843.2 kbps
1100	2457.6 kbps
1101	ACK
1110	
1111	NACK

- <92> 상기 표 3을 참조하면, 4비트의 DRC 심볼의 '0000' 내지 '1100'은 각각의 데이터 전송율로 정의되며 '1101'은 ACK로 정의되고 '1111'은 NACK로 정의된다. 153.6 kbps와 307.2 kbps 에서 short는 짧은 패킷, long은 긴 패킷을 나타낸다.
- <93> 도 6은 본 발명의 제1 실시예에 따른 HDR 시스템의 순방향 및 역방향 링크의 슬롯 송수신 관계를 나타낸 도면이다. 도시된 바와 같이, 기지국(AN)이 순방향 링크(AN Tx)의 슬롯들을 통해 패킷을 반복전송하면 단말기(AT)는 매 슬롯을 수신할 때마다 DRC, ACK 및 NACK 중 하나를 역방향 링크(AT Tx)를 통해 귀환시킨다. 즉, 단말기 송신기는 역방향 DRC 채널의 각 슬롯마다 DRC, ACK 및 NACK 중 하나를 전달한다.
- <94> 도 7은 본 발명의 제1 실시예에 따른 HDR 단말기의 송신기 구조를 나타낸 것이다.
- <95> 도 7을 참조하면, 단말기의 C/I 측정기(110)가 기지국으로부터 수신된 순방향 파일럿 채널(또는 파일럿 심볼)에 대해 파일럿 C/I 값을 측정하면, C/I 누적기(120)는 동일한 패킷들이 반복전송되었는지를 확인하여 동일한 패킷에 대해 측정된 파일럿 C/I 값을 누적하며, C/I 비교기(130)는 상기 누적된 파일럿 C/I 값을 미리 정해진 제1 임계값 및 제2 임계값과 각각 비교하고 그 비교결과를 DRC 제어기(170)로 전송한다. DRC 제어기(170)는 상기 측정된 파일럿 C/I 값으로부터 그에 대응하는 데이터 전송율을 결정하고 DRC 심볼을 생성한다.
- <96> 또한 단말기의 트래픽 심볼 누적기(140)가 기지국으로부터 수신된 순방향 트래픽 채널에 대해 동일한 패킷들의 트래픽 심볼을 누적하면, 복호화기(150)는 상기 C/I 비교기(130)로부터 전달된 비교결과를 참조하여 상기 누적된 파일럿 C/I 값이 제1 임계값보다 큰 경우에만 상기 누적된 트래픽 심볼을 복호화한다. CRC 검사기(160)는 상기 복호화된 트래픽 심볼의 CRC를 검사하고 그 검사결과를 DRC 제어기(170)로 전송한다.

- <97> DRC 제어기(170)는 상기 C/I 비교결과 및 CRC 검사결과를 참조하여 메모리(180)에 저장된 ACK, NACK 및 DRC 심볼 가운데 하나를 선택하고 선택된 하나를 역방향 링크의 DRC 채널을 통해 전송한다. 상기 메모리(180)에는 상기의 표 1에 나타난 DRC 채널을 통해 전송되는 정보들이 저장된다.
- <98> 본 발명의 제1 실시예의 다른 예에서, 수신 전력 값(즉 수신 C/I 값)의 측정이 일정한 범위 내에서 정확도를 유지한다면 CRC 검사과정이 생략되고 ACK가 바로 전송될 수 있다. 즉, 단말기는 순방향 파일럿 신호에 대해 측정된 수신 전력 값을 미리 정해진 제1 임계값과 비교하여 상기 수신 전력 값이 상기 제1 임계값보다 크면 기지국으로 바로 ACK를 전송한다.
- <99> 또 다른 예에서 단말기는 순방향 파일럿 신호에 대해 측정된 수신 전력 값을 미리 정해진 제1 임계값과 비교하여 상기 수신 전력 값이 상기 제1 임계값보다 크지 않으면 기지국으로 바로 반복전송을 요구한다.
- <100> 또 다른 예에서 단말기는 순방향 파일럿 신호에 대해 측정된 수신 전력 값을 미리 정해진 제2 임계값과 비교하여 상기 수신 전력 값이 상기 제2 임계값보다 작으면 기지국으로 바로 NACK를 전송한다.
- <101> 이와 같이 본 발명의 제1 실시예는 본 발명의 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다른 변형이 가능하다.
- <102> 도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 하이브리드 ARQ 시스템의 패킷 재전송 요구동작을 나타낸 흐름도이다.

<103> 도 8을 참조하여 본 발명의 제2 실시예에 대하여 설명하면 다음과 같다.

<104> 단계(s410)에서 기지국으로부터 단말기로 패킷이 수신되면 단계(s420)에서 단말기는 현재 패킷이 전송되는 시간 구간(이하 현재 패킷 구간이라 한다.)에 해당하는 파일럿 채널에 대해 C/I 값을 측정하고 동일한 패킷의 파일럿 C/I 값이 이미 존재하는 경우 상기 측정된 값에 누적하여 계산한다. 또한 단계(s430)에서 트래픽 채널의 심볼도 이전에 전송된 동일한 패킷이 존재하면 동일 패킷들의 트래픽 심볼끼리 결합하여 누적한다. 만일 하이브리드 ARQ가 아니라면 단계(s430)에서 트래픽 심볼은 누적되지 않고 현재 수신된 패킷에 대해서만 구해진다.

<105> 단계(s440)에서 상기 측정된 파일럿 C/I 값(또는 누적된 파일럿 C/I 값)은 미리 정해진 제1 임계값과 비교된다. 제1 임계값은 현재 수신된 패킷의 데이터 전송율에 대응하는 C/I 값을 패킷반복회수만큼 누적인 값으로 정해진다. 상기 계산된 파일럿의 C/I 값이 상기 제1 임계값보다 큰 경우, 단계(s450)에서 단말기는 상기 누적된 트래픽 심볼을 복호화하고 CRC를 검사한다.

<106> 상기 CRC 검사결과 에러가 없는 경우 단계(s470)에서 단말기는 기지국으로 ACK를 귀환 전송하여 현재 패킷을 더 이상 재전송하지 않도록 하며, 단계(s480)에서 현재 패킷은 상위 단계로 넘기고 상기 복호화된 데이터 및 상기 측정된 파일럿 C/I 값(또는 누적된 파일럿 C/I 값)은 삭제한다. 상기 CRC 검사결과 에러가 있는 경우 단계(s462)에서 단말기는 기지국으로 현재 패킷의 재전송을 요구하는 메시지를 전송한다.

<107> 한편 상기 파일럿 C/I 값이 상기 제1 임계값보다 크지 않은 경우, 단계(s442)에서 상기 파일럿 C/I 값은 미리 정해진 제2 임계값과 비교되는데, 상기 제2 임계값은 파일럿 C/I 값(또는 누적 파일럿 C/I 값)이 최대 재전송 회수만큼 재전송한다고 하더라도 패킷

에러가 있을 것이 확실시되는 값으로 재전송 회수에 따라 각각 다른 값을 갖는다. ARQ 시스템에서 제2 임계값은 수학적 1a 및 1b에 나타낸 바와 같이, 현재의 데이터 전송율에 대응하는 C/I 값에 현 패킷반복횟수로 곱한 값과 미리 정해진 여유간격의 차이에 미리 정해진 최대 재전송 회수에 대한 이미 전송된 회수의 비율을 곱한 값으로 정해진다.

<108> 상기 파일럿 C/I 값이 상기 제2 임계값보다 작으면 단계(s446)에서 단말기는 기지국으로 NACK를 전송한다. NACK를 수신한 기지국은 현재 패킷을 처음부터 새로 전송하거나, 현재 패킷의 재전송을 포기하고 현재 패킷에 할당되었던 자원을 다른 사용자에게 할당한다. 상기 파일럿 C/I 값이 상기 제2 임계값보다 작지 않으면 단계(s462)에서 단말기는 기지국으로 현재 패킷의 재전송을 요구하는 메시지를 전송한다.

<109> 이와 같이, 본 발명의 제2 실시예는 수신 파일럿 C/I 값이 제1 임계값보다 크고 CRC 에러가 있는 경우 및 수신 파일럿 C/I 값이 제1 임계값보다 크지 않고 제2 임계값보다 작지 않은 경우에만 기지국으로 재전송을 요구하는 메시지를 전송한다.

<110> 본 발명의 제2 실시예의 다른 예에서, 수신 전력 값의 측정이 일정한 범위 내에서 정확도를 유지한다면 CRC 검사과정이 생략되고 ACK가 바로 전송될 수 있다. 즉, 단말기는 순방향 파일럿 신호에 대해 측정된 수신 전력 값을 미리 정해진 제1 임계값과 비교하여 상기 수신 전력 값이 상기 제1 임계값보다 크면 기지국으로 바로 ACK를 전송한다.

<111> 또 다른 예에서 단말기는 순방향 파일럿 신호에 대해 측정된 수신 전력 값을 미리 정해진 제1 임계값과 비교하여 상기 수신 전력 값이 상기 제1 임계값보다 크지 않으면 기지국으로 바로 재전송을 요구한다.

<112> 또 다른 예에서 단말기는 순방향 파일럿 신호에 대해 측정된 수신 전력 값을 미리

정해진 제2 임계값과 비교하여 상기 수신 전력 값이 상기 제2 임계값보다 작으면 기지국으로 바로 NACK를 전송한다.

<113> 이와 같이 본 발명의 제2 실시예 또한 본 발명의 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다른 변형이 가능하다.

<114> 한편 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되지 않으며, 후술되는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

【발명의 효과】

<115> 이상에서 상세히 설명한 바와 같이 동작하는 본 발명에 있어서, 개시되는 발명중 대표적인 것에 의하여 얻어지는 효과를 간단히 설명하면 다음과 같다.

<116> 본 발명은 링크적응 방식 및 ARQ 방식의 이동통신 시스템에서 수신 전력의 측정결과에 따라 복호화를 수행하고 CRC를 검사함으로써 불필요한 복호화 및 CRC 검사과정을 제거하여, 채널의 처리율을 증가시키고 복호화에 필요한 위한 전력소비를 감소시킬 뿐만 아니라 귀환시간 감소에 따른 송신기의 기억장치 요구량도 감소시킬 수 있다.

<117> 또한 본 발명은 수신 전력의 측정결과에 따라 수신 링크의 상태를 예측하여 ACK 또는 NACK 신호를 기지국으로 전송함으로써 기지국의 불필요한 패킷 재전송을 사전에 방지할 수 있도록 한다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

이동통신 시스템에서 패킷의 재전송을 선택적으로 요구하기 위한 방법에 있어서,
단말기가 순방향 파일럿 신호에 대해 측정된 수신 전력 값을 미리 정해진 제1 임계값과 비교하는 단계;

상기 수신 전력 값이 상기 제1 임계값보다 크면 기지국으로 ACK 신호를 전송하여
현재 패킷의 재전송을 중지할 것을 요구하는 단계를 포함하는, 이동통신 시스템에서 패킷의 선택적 재전송 요구방법.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 상기 수신 전력 값이 상기 제1 임계값보다 크지 않으면 상기 수신 전력 값에 대응하는 데이터 전송율을 결정하는 단계;

상기 결정된 데이터 전송율을 상기 기지국으로 전송하여 상기 현재 패킷의 재전송을 요구하는 단계를 더 포함하는, 이동통신 시스템에서 패킷의 선택적 재전송 요구방법.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서, 상기 수신 전력 값이 상기 제1 임계값보다 크지 않으면 상기 수신 전력 값을 미리 정해진 제2 임계값과 비교하는 단계;

상기 수신 전력 값이 상기 제2 임계값보다 작으면 상기 기지국으로 NACK 신호를 전송하여 상기 현재 패킷의 재전송을 중지할 것을 요구하는 단계를 더 포함하는, 이동통신

시스템에서 패킷의 선택적 재전송 요구방법.

【청구항 4】

제 3 항에 있어서, 상기 수신 전력 값이 상기 제2 임계값보다 작지 않으면 상기 수신 전력 값에 대응하는 데이터 전송율을 결정하는 단계;

상기 결정된 데이터 전송율을 상기 기지국으로 전송하여 상기 현재 패킷의 재전송을 요구하는 단계를 더 포함하는, 이동통신 시스템에서 패킷의 선택적 재전송 요구방법.

【청구항 5】

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 ACK 신호를 수신한 상기 기지국이 상기 현재 패킷에 에러가 없다고 판단하는 단계를 더 포함하는, 이동통신 시스템에서 패킷의 선택적 재전송 요구방법.

【청구항 6】

제 3 항 또는 제 4 항에 있어서, 상기 NACK 신호를 수신한 상기 기지국이 상기 현재 패킷에 에러가 있다고 판단하는 단계를 더 포함하는, 이동통신 시스템에서 패킷의 선택적 재전송 요구방법.

【청구항 7】

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 임계값은 상기 현재 패킷

의 데이터 전송율에 대응하는 수신 전력 값을 현 패킷반복회수만큼 누적한 값인, 이동통신 시스템에서 패킷의 선택적 재전송 요구방법.

【청구항 8】

제 3 항 또는 제 4 항에 있어서, 상기 제2 임계값은 상기 현재 패킷의 데이터 전송율에 대응하는 수신 전력 값에 현 패킷반복회수를 곱한 값과 미리 정해진 여유간격의 차이에 상기 현재 패킷의 최대 재전송 회수에 대한 이미 전송된 회수의 비율을 곱한 값인, 이동통신 시스템에서 패킷의 선택적 재전송 요구방법.

【청구항 9】

이동통신 시스템에서 패킷의 재전송을 선택적으로 요구하기 위한 방법에 있어서, 단말기가 순방향 파일럿 신호에 대해 측정된 수신 전력 값을 미리 정해진 제1 임계값과 비교하는 단계;

상기 수신 전력 값이 상기 제1 임계값보다 크면 현재 패킷을 복호화하여 에러를 검사하는 단계;

상기 검사결과 에러가 없는 경우 기지국으로 ACK 신호를 전송하여 상기 현재 패킷의 재전송을 중지할 것을 요구하는 단계를 포함하는, 이동통신 시스템에서 패킷의 선택적 재전송 요구방법.

【청구항 10】

제 9 항에 있어서, 상기 검사결과 에러가 있는 경우 상기 수신 전력 값에 대응하는 데이터 전송율을 결정하는 단계;

상기 결정된 데이터 전송율을 상기 기지국으로 전송하여 상기 현재 패킷의 재전송을 요구하는 단계를 더 포함하는, 이동통신 시스템에서 패킷의 선택적 재전송 요구방법.

【청구항 11】

제 9 항에 있어서, 상기 수신 전력 값이 상기 제1 임계값보다 크지 않으면 상기 수신 전력 값에 대응하는 데이터 전송율을 결정하는 단계;

상기 결정된 데이터 전송율을 상기 기지국으로 전송하여 상기 현재 패킷의 재전송을 요구하는 단계를 더 포함하는, 이동통신 시스템에서 패킷의 선택적 재전송 요구방법.

【청구항 12】

제 9 항에 있어서, 상기 수신 전력 값이 상기 제1 임계값보다 크지 않으면 상기 수신 전력 값을 미리 정해진 제2 임계값과 비교하는 단계;

상기 수신 전력 값이 상기 제2 임계값보다 작으면 상기 기지국으로 NACK 신호를 전송하여 상기 현재 패킷의 재전송을 중지할 것을 요구하는 단계를 더 포함하는, 이동통신 시스템에서 패킷의 선택적 재전송 요구방법.

【청구항 13】

제 12 항에 있어서, 상기 수신 전력 값이 상기 제2 임계값보다 작지 않으면 상기 수신 전력 값에 대응하는 데이터 전송율을 결정하는 단계;

상기 결정된 데이터 전송율을 상기 기지국으로 전송하여 상기 현재 패킷의 재전송을 요구하는 단계를 더 포함하는, 이동통신 시스템에서 패킷의 선택적 재전송 요구방법.

【청구항 14】

이동통신 시스템에서 패킷의 재전송을 선택적으로 요구하기 위한 방법에 있어서, 단말기가 순방향 파일럿 신호에 대해 측정된 수신 전력 값을 미리 정해진 임계값과 비교하는 단계;

상기 수신 전력 값이 상기 임계값보다 작으면 기지국으로 NACK 신호를 전송하여 현재 패킷의 재전송을 중지할 것을 요구하는 단계를 포함하는, 이동통신 시스템에서 패킷의 선택적 재전송 요구방법.

【청구항 15】

이동통신 시스템에서 패킷의 재전송을 선택적으로 요구하기 위한 방법에 있어서, 단말기가 순방향 파일럿 신호에 대해 측정된 수신 전력 값을 미리 정해진 제1 임계값과 비교하는 단계;

상기 수신 전력 값이 상기 제1 임계값보다 크지 않으면 상기 수신 전력 값에 대응하는 데이터 전송율을 결정하는 단계;

상기 결정된 데이터 전송율을 상기 기지국으로 전송하여 현재 패킷의 재전송을 요구하는 단계를 포함하는, 이동통신 시스템에서 패킷의 선택적 재전송 요구방법.

【청구항 16】

제 15 항에 있어서, 상기 수신 전력 값이 상기 제1 임계값보다 크지 않으면 상기 수신 전력 값을 미리 정해진 제2 임계값과 비교하는 단계;

상기 수신 전력 값이 상기 제2 임계값보다 작지 않으면 상기 수신 전력 값에 대응하는 데이터 전송율을 결정하는 단계;

상기 결정된 데이터 전송율을 상기 기지국으로 전송하여 상기 현재 패킷의 재전송을 요구하는 단계를 더 포함하는, 이동통신 시스템에서 패킷의 선택적 재전송 요구방법.

【청구항 17】

ARQ 또는 하이브리드 ARQ 방식을 사용하는 이동통신 시스템에서 패킷의 재전송을 선택적으로 요구하기 위한 방법에 있어서,

단말기가 순방향 파일럿 신호에 대해 측정된 수신 전력 값을 미리 정해진 제1 임계값과 비교하는 단계;

상기 수신 전력 값이 상기 제1 임계값보다 크지 않으면 상기 기지국으로 현재 패킷의 재전송을 요구하는 단계를 포함하는, 이동통신 시스템에서 패킷의 선택적 재전송 요구방법.

【청구항 18】

제 17 항에 있어서, 상기 수신 전력 값이 상기 제1 임계값보다 크지 않으면 상기 수신 전력 값을 미리 정해진 제2 임계값과 비교하는 단계;

상기 수신 전력 값이 상기 제2 임계값보다 작지 않으면 상기 기지국으로 상기 현재 패킷의 재전송을 요구하는 단계를 더 포함하는, 이동통신 시스템에서 패킷의 선택적 재전송 요구방법.

【청구항 19】

이동통신 시스템에서 패킷의 재전송을 선택적으로 요구하기 위한 단말기내의 장치에 있어서,

순방향 파일럿 신호에 대해 측정된 수신 전력 값을 미리 정해진 제1 임계값과 비교하는 장치;

상기 수신 전력 값이 상기 제1 임계값보다 크면 기지국으로 ACK 신호를 전송하여 현재 패킷의 재전송을 중지할 것을 요구하는 장치를 포함하는, 이동통신 시스템에서 패킷의 선택적 재전송 요구장치.

【청구항 20】

제 19 항에 있어서, 상기 수신 전력 값이 상기 제1 임계값보다 크지 않으면 상기 수신 전력 값에 대응하는 데이터 전송율을 결정하는 장치;

상기 결정된 데이터 전송율을 상기 기지국으로 전송하여 상기 현재 패킷의 재전송을 요구하는 장치를 더 포함하는, 이동통신 시스템에서 패킷의 선택적 재전송 요구장치.

【청구항 21】

제 19 항에 있어서, 상기 수신 전력 값이 상기 제1 임계값보다 크지 않으면 상기 수신 전력 값을 미리 정해진 제2 임계값과 비교하는 장치;

상기 수신 전력 값이 상기 제2 임계값보다 작으면 상기 기지국으로 NACK 신호를 전송하여 상기 현재 패킷의 재전송을 중지할 것을 요구하는 장치를 더 포함하는, 이동통신 시스템에서 패킷의 선택적 재전송 요구장치.

【청구항 22】

제 21 항에 있어서, 상기 수신 전력 값이 상기 제2 임계값보다 작지 않으면 상기 수신 전력 값에 대응하는 데이터 전송율을 결정하는 장치;

상기 결정된 데이터 전송율을 상기 기지국으로 전송하여 상기 현재 패킷의 재전송을 요구하는 장치를 더 포함하는, 이동통신 시스템에서 패킷의 선택적 재전송 요구장치.

【청구항 23】

제 19 항 내지 제 22 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 임계값은 상기 현재 패킷의 데이터 전송율에 대응하는 수신 전력 값을 현 패킷반복회수만큼 누적한 값인, 이동

통신 시스템에서 패킷의 선택적 재전송 요구장치.

【청구항 24】

제 21 항 또는 제 22 항에 있어서, 상기 제2 임계값은 상기 현재 패킷의 데이터 전송율에 대응하는 수신 전력 값에 현 패킷반복회수를 곱한 값과 미리 정해진 여유간격의 차이에 상기 현재 패킷의 최대 재전송 회수에 대한 이미 전송된 회수의 비율을 곱한 값인, 이동통신 시스템에서 패킷의 선택적 재전송 요구장치.

【청구항 25】

이동통신 시스템에서 패킷의 재전송을 선택적으로 요구하기 위한 단말기내의 장치에 있어서,

순방향 파일럿 신호에 대해 측정된 수신 전력 값을 미리 정해진 제1 임계값과 비교하는 장치;

상기 수신 전력 값이 상기 제1 임계값보다 크면 현재 패킷을 복호화하여 에러를 검사하는 장치;

상기 검사결과 에러가 없는 경우 기지국으로 ACK 신호를 전송하여 상기 현재 패킷의 재전송을 중지할 것을 요구하는 장치를 포함하는, 이동통신 시스템에서 패킷의 선택적 재전송 요구장치.

【청구항 26】

제 25 항에 있어서, 상기 검사결과 에러가 있는 경우 상기 수신 전력 값에 대응하는 데이터 전송율을 결정하는 장치;

상기 결정된 데이터 전송율을 상기 기지국으로 전송하여 상기 현재 패킷의 재전송을 요구하는 장치를 더 포함하는, 이동통신 시스템에서 패킷의 선택적 재전송 요구장치.

【청구항 27】

제 26 항에 있어서, 상기 수신 전력 값이 상기 제1 임계값보다 크지 않으면 상기 수신 전력 값에 대응하는 데이터 전송율을 결정하는 장치;

상기 결정된 데이터 전송율을 상기 기지국으로 전송하여 상기 현재 패킷의 재전송을 요구하는 장치를 더 포함하는, 이동통신 시스템에서 패킷의 선택적 재전송 요구장치.

【청구항 28】

제 26 항에 있어서, 상기 수신 전력 값이 상기 제1 임계값보다 크지 않으면 상기 수신 전력 값을 미리 정해진 제2 임계값과 비교하는 장치;

상기 수신 전력 값이 상기 제2 임계값보다 작으면 상기 기지국으로 NACK 신호를 전송하여 상기 현재 패킷의 재전송을 중지할 것을 요구하는 장치를 더 포함하는, 이동통신 시스템에서 패킷의 선택적 재전송 요구장치.

【청구항 29】

제 28 항에 있어서, 상기 수신 전력 값이 상기 제2 임계값보다 작지 않으면 상기 수신 전력 값에 대응하는 데이터 전송율을 결정하는 장치;

상기 결정된 데이터 전송율을 상기 기지국으로 전송하여 상기 현재 패킷의 재전송을 요구하는 장치를 더 포함하는, 이동통신 시스템에서 패킷의 선택적 재전송 요구장치.

【청구항 30】

이동통신 시스템에서 패킷의 재전송을 선택적으로 요구하기 위한 단말기내의 장치에 있어서,

순방향 파일럿 신호에 대해 측정된 수신 전력 값을 미리 정해진 임계값과 비교하는 장치;

상기 수신 전력 값이 상기 임계값보다 작으면 기지국으로 NACK 신호를 전송하여 현재 패킷의 재전송을 중지할 것을 요구하는 장치를 포함하는, 이동통신 시스템에서 패킷의 선택적 재전송 요구장치.

【청구항 31】

이동통신 시스템에서 패킷의 재전송을 선택적으로 요구하기 위한 단말기내의 장치에 있어서,

순방향 파일럿 신호에 대해 측정된 수신 전력 값을 미리 정해진 제1 임계값과 비교하는 장치;

상기 수신 전력 값이 상기 제1 임계값보다 크지 않으면 상기 수신 전력 값에 대응하는 데이터 전송율을 결정하는 장치;

상기 결정된 데이터 전송율을 상기 기지국으로 전송하여 현재 패킷의 재전송을 요구하는 장치를 포함하는, 이동통신 시스템에서 패킷의 선택적 재전송 요구장치.

【청구항 32】

제 31 항에 있어서, 상기 수신 전력 값이 상기 제1 임계값보다 크지 않으면 상기 수신 전력 값을 미리 정해진 제2 임계값과 비교하는 장치;

상기 수신 전력 값이 상기 제2 임계값보다 작지 않으면 상기 수신 전력 값에 대응하는 데이터 전송율을 결정하는 장치;

상기 결정된 데이터 전송율을 상기 기지국으로 전송하여 상기 현재 패킷의 재전송을 요구하는 장치를 더 포함하는, 이동통신 시스템에서 패킷의 선택적 재전송 요구장치.

【청구항 33】

ARQ 또는 하이브리드 ARQ 방식을 사용하는 이동통신 시스템에서 패킷의 재전송을 선택적으로 요구하기 위한 단말기내의 장치에 있어서,

순방향 파일럿 신호에 대해 측정된 수신 전력 값을 미리 정해진 제1 임계값과 비교하는 장치;

상기 수신 전력 값이 상기 제1 임계값보다 크지 않으면 상기 기지국으로 현재 패킷의 재전송을 요구하는 장치를 포함하는, 이동통신 시스템에서 패킷의 선택적 재전송 요

구장치.

【청구항 34】

제 33 항에 있어서, 상기 수신 전력 값이 상기 제1 임계값보다 크지 않으면 상기 수신 전력 값을 미리 정해진 제2 임계값과 비교하는 장치;

상기 수신 전력 값이 상기 제2 임계값보다 작지 않으면 상기 기지국으로 상기 현재 패킷의 재전송을 요구하는 장치를 더 포함하는, 이동통신 시스템에서 패킷의 선택적 재전송 요구장치.

【청구항 35】

링크적응 방식을 사용하는 이동통신 시스템에서 패킷의 재전송을 선택적으로 요구하기 위한 단말기내의 장치에 있어서,

기지국으로부터 수신된 순방향 파일럿 신호에 대해 수신 전력 값을 측정하여 출력하는 장치;

동일한 패킷들이 재전송되었는지를 확인하여 현재 수신된 패킷과 동일한 패킷들에 대해 상기 측정된 수신 전력 값을 누적하여 출력하는 장치;

상기 누적된 수신 전력 값을 미리 정해진 적어도 하나의 임계값과 각각 비교하여 비교결과를 출력하는 장치;

상기 기지국으로부터 수신된 순방향 트래픽 신호에 대해 이미 수신된 동일한 패킷들이 있으면 상기 동일한 패킷들의 트래픽 심볼을 누적하여 출력하는 장치;

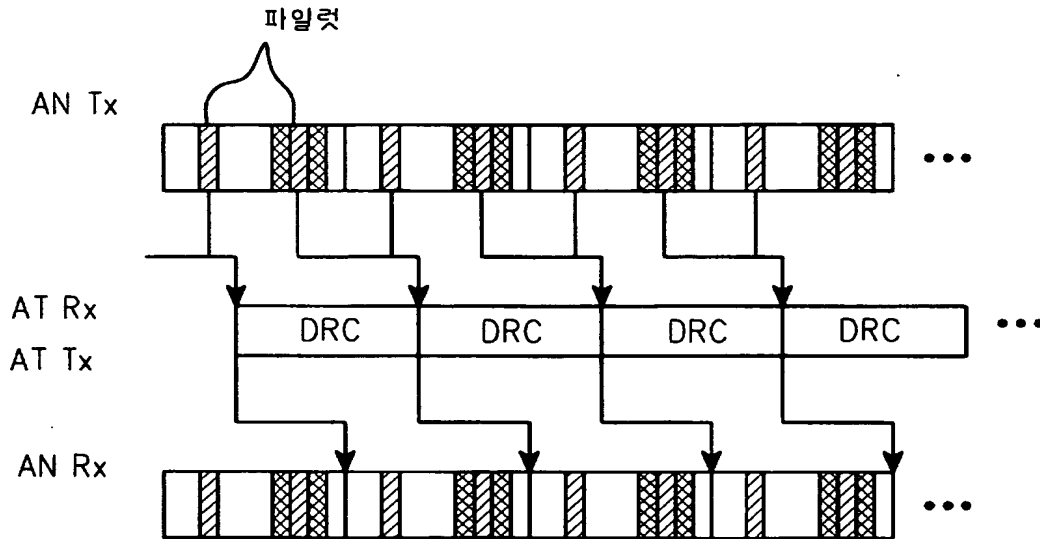
상기 비교결과에 따라 상기 누적된 트래픽 심볼을 복호화하는 장치;

상기 비교결과에 따라 상기 복호화된 트래픽 심볼의 에러 여부를 검사하고 에러 검사결과를 출력하는 장치;

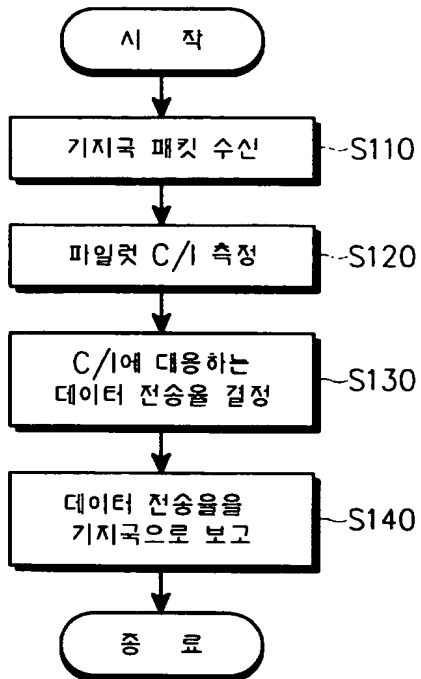
상기 측정된 수신 전력 값에 대응하는 데이터 전송율의 정보인 DRC 심볼을 생성하고, 상기 비교결과 및 상기 에러 검사결과 중 적어도 하나를 참조하여 ACK, NACK 및 DRC 심볼 신호들 가운데 하나를 선택하고, 상기 선택된 신호를 역방향 링크의 DRC 채널로 출력하는 장치를 포함하는, 이동통신 시스템에서 패킷의 선택적 재전송 요구장치.

【도면】

【도 1】

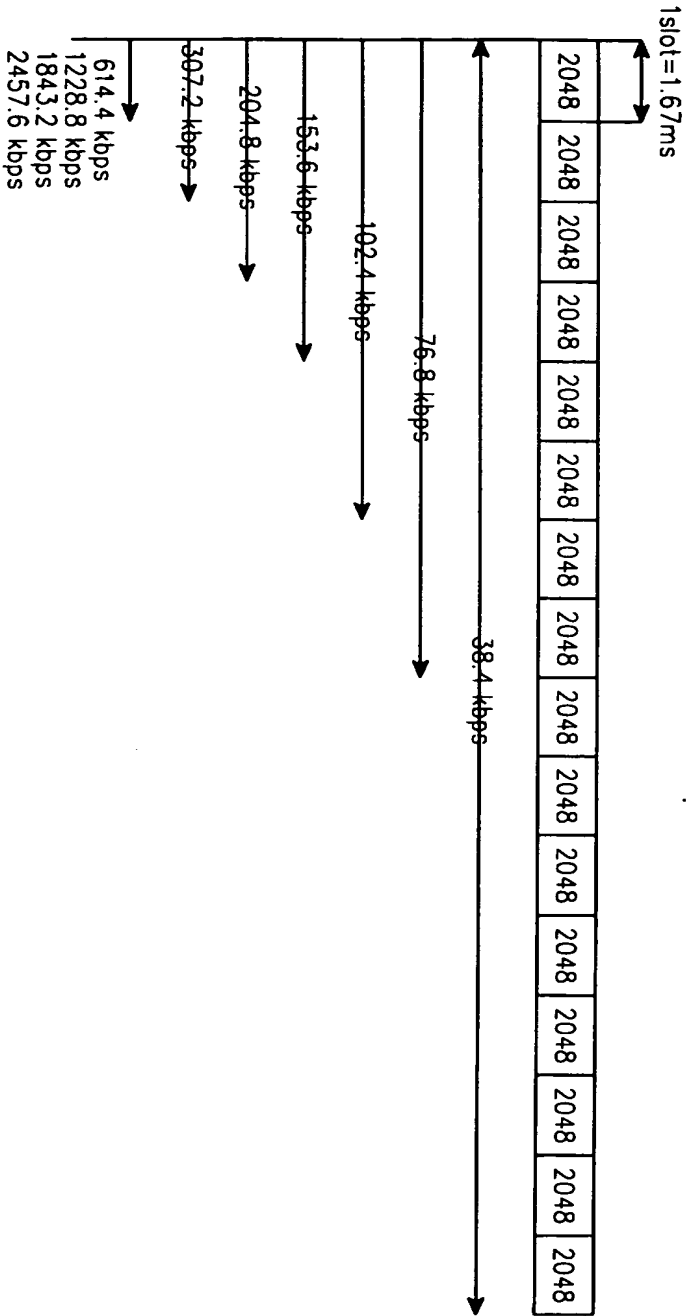


【도 2】

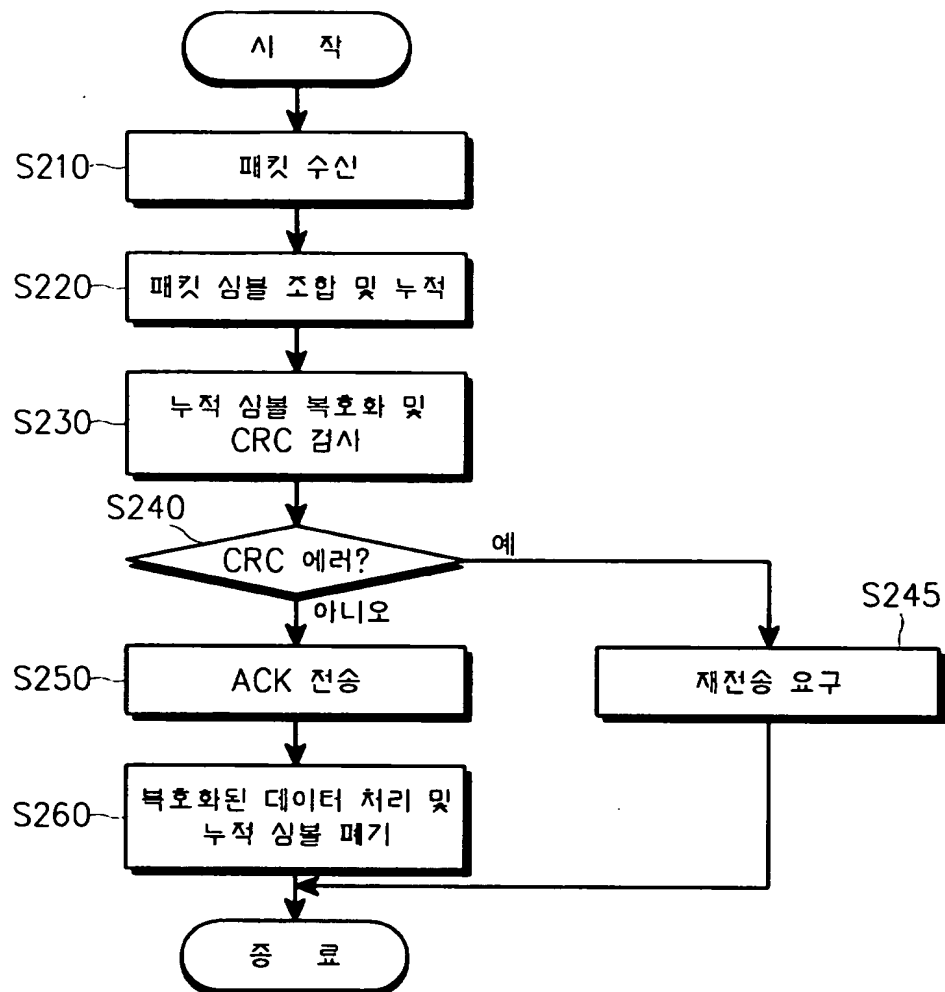


1020000035793

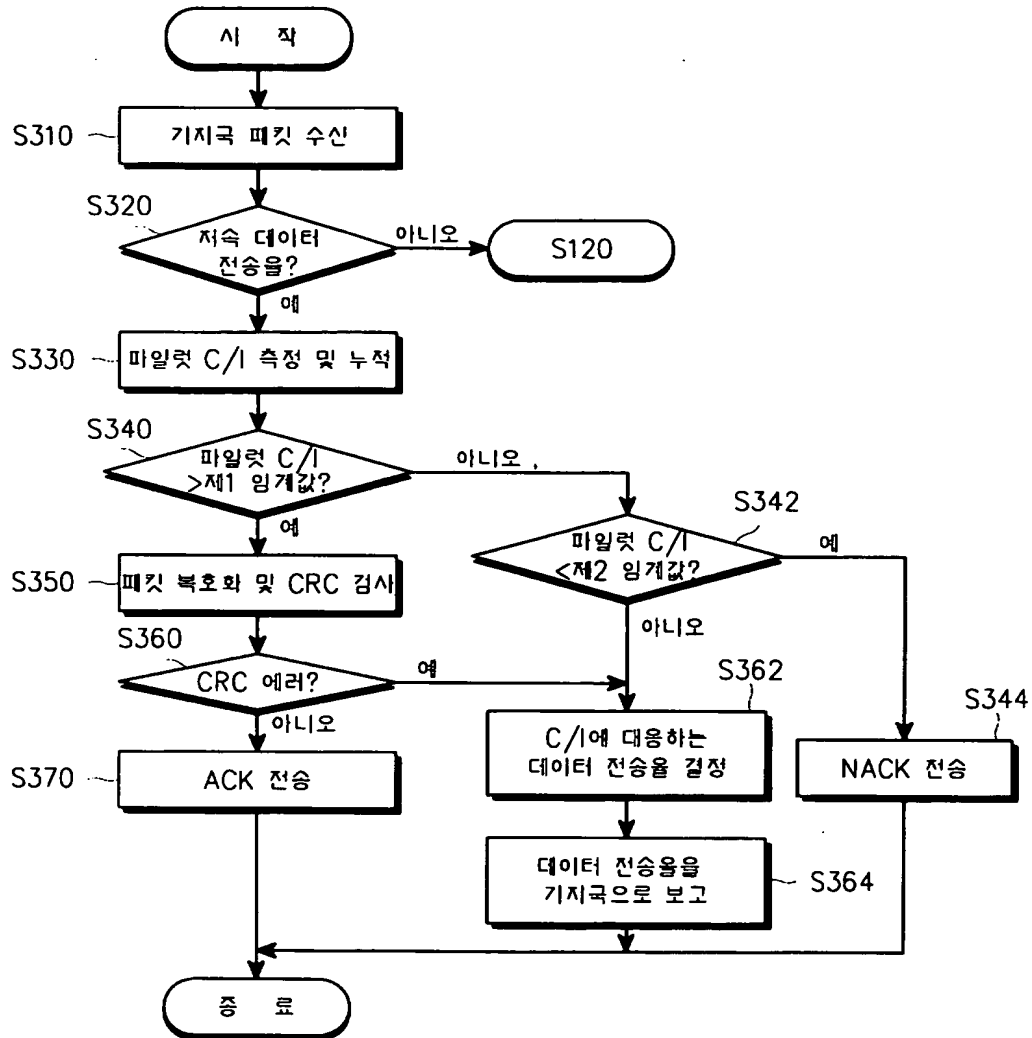
【H 3】



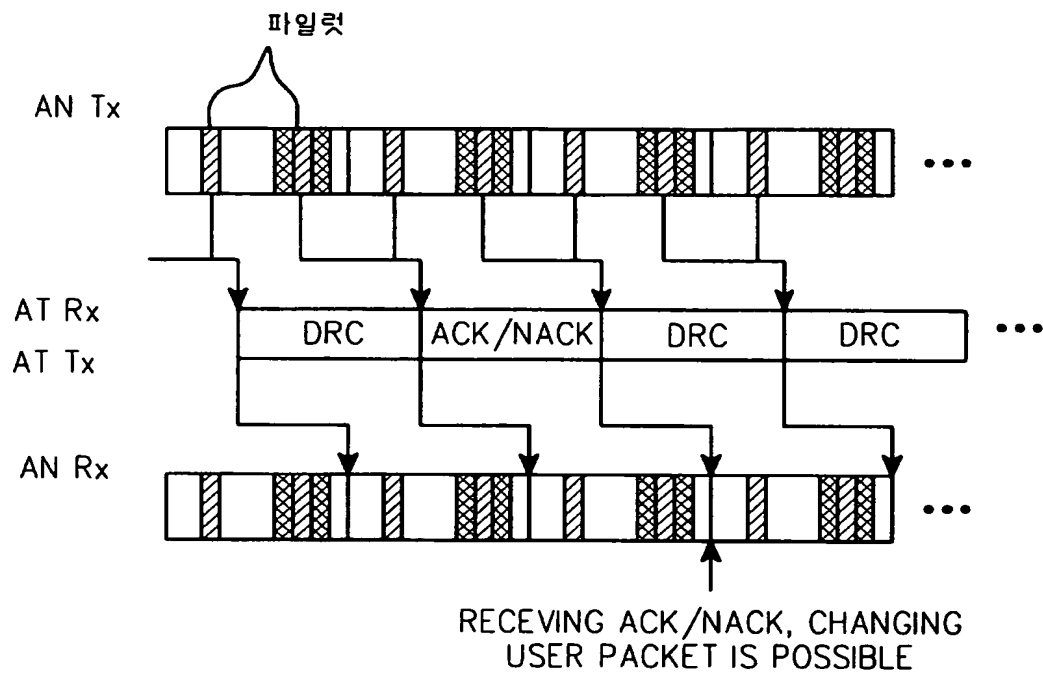
【도 4】



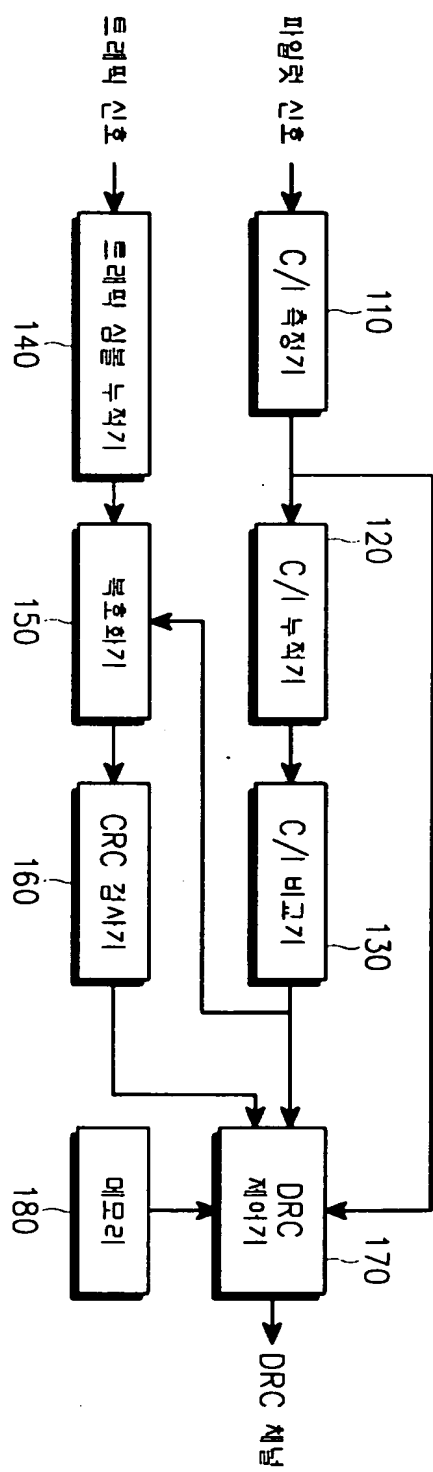
【도 5】



【도 6】



【도 7】



【도 8】

